

Primjena ChatGPT-a u informiranju o pravilnoj prehrani

Šutić, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:172022>

Rights / Prava: [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-31**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



**Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Sveučilišni prijediplomski studij Nutricionizam**

**Lucija Šutić
0119033788**

**PRIMJENA CHATGPT-A U INFORMIRANJU O PRAVILNOJ PREHRANI
ZAVRŠNI RAD**

Predmet: Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu

Mentor: prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

Zagreb, 2024.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Sveučilišni prijediplomski studij Nutricionizam

Zavod za procesno inženjerstvo
Laboratorij za mjerenja, regulaciju i automatizaciju

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam

Primjena ChatGPT-a u informiranju o pravilnoj prehrani

Lucija Šutić, 0119033788

Sažetak:

Primjena i upotreba digitalnih alata je u sve većem porastu, u svim aspektima života, pa tako i u nutricionizmu. ChatGPT kao tekstualni model umjetne inteligencije je nakon osnivanja naišao na veliku popularnost. Analizirana je njegova sposobnost u davanju odgovora na pitanja vezana za prehranu (iz opće kategorije 4 pitanja i iz stručne kategorije 4 pitanja). Odgovori dobiveni od strane ChatGPT-a uspoređivani su s odgovorima koje su na ista pitanja davali nutricionisti. Također su analizirani odgovori istih upita u različitim ChatGPT tražilicama (2 upita). Analiza odgovora nutricionista i ChatGPT-a pokazala je kako ChatGPT ima znatno bolje ocjene za pitanja općeg tipa, dok su kod stručnih pitanja odgovori nutricionista neznatno odstupala. To se može pripisati jednostavnijem jezičnom izričaju i većoj gramatičkoj ispravnosti ChatGPT odgovora. Međutim odgovori ChatGPT-a se mogu značajno razlikovati ukoliko se koriste različite tražilice. Sve navedeno upućuje na potrebe dodatnih istraživanja ispravnosti i vjerodostojnosti ponuđenih odgovora od strane ChatGPT-a.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, prehrana, ChatGPT

Rad sadrži: 23 stranice, 9 slika, 3 tablica, 30 literaturnih navoda, 12 priloga

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb

Mentor: prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

Datum obrane: 16. srpnja 2024.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Undergraduate thesis

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
University undergraduate study Food Technology or Biotechnology or Nutrition

Department of Process Engineering
Laboratory for Measurement, Control and Automatisation

Scientific area: Biotechnical Sciences
Scientific field: Nutrition

Application of ChatGPT in nutrition related information

Lucija Šutić, 0119033788

Abstract:

The application and use of digital tools is rising in nutrition. ChatGPT as text model of artificial intelligence is popular since establishment. His ability to answer nutrition questions (4 questions from the general category and 4 questions from the professional category) was analyzed. The answers by ChatGPT were compared with the answers by nutritionists to the same questions. Answers to the same queries, in different ChatGPT search engines were analyzed (2 queries). The analysis of the responses showed that ChatGPT has better ratings for questions of a general type, while the answers by nutritionists differed slightly in the case of expert questions. That can be attributed to the simpler language expression and greater grammatical correctness of ChatGPT's answers. However, the answers of ChatGPT can differ if different search engines are used. All of this suggests that further research is needed of correctness and credibility of the answers offered by ChatGPT.

Keywords: artificial intelligence, nutrition, ChatGPT

Thesis contains: 23 pages, 9 figures, 3 tables, 30 references, 12 supplements

Original in: Croatian

Thesis is deposited in printed and electronic form in the Library of the University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb

Mentor: Jasenka Gajdoš Kljusurić, PhD, Full Professor

Thesis defended: July 16, 2024

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	2
2.1. DIGITALNI ALATI U NUTRICIONIZMU	2
2.2. UMJETNA INTELIGENCIJA U NUTRICIONIZMU	4
2.2.1. CHATGPT	5
3. EKSPERIMENTALNI DIO	8
3.1. MATERIJALI	8
3.2. METODE	8
3.3. STATISTIČKA ANALIZA	10
4. REZULTATI I RASPRAVA	11
6. POPIS LITERATURE	21
7. PRILOZI	

1. UVOD

Primjena i upotreba digitalnih alata je, u svakodnevnom životu, u sve većem porastu. Povećanje korištenja je osjetno u svim područjima života pa su tako digitalni alati pronašli svoju primjenu i u nutricionizmu. Digitalne tehnologije su dostupne gotovo svima, pristup i korištenje su jako jednostavni. Osmišljene su brojne aplikacije za gotovo sve funkcije koje su čovjeku potrebne, ali i nepotrebne.

U današnje vrijeme digitalni svijet predstavlja ključni izvor informacija. Internet je, uključujući i društvene medije, jedan od najpopularnijih izvora informacija za sva područja interesa pa i za pružanje informacija o prehrani za opću populaciju. Populacija koja koristi digitalne alate treba biti svjesna da, uz to što takvi alati nude brojne informacije, također su i veoma neregulirano područje izvora informacija. Korisnici do informacija pruženih putem digitalnih alata (npr. računala, pametni mobilni telefoni i pametni satovi) dolaze jako brzo, informacije su dostupne gotovo odmah i u bilo kojem trenutku. Korisnici trebaju znati procijeniti i razlučiti koja informacija je za njih korisna i primjenjiva.

Kvaliteta online informacija o prehrani je važna jer pogrešne informacije mogu navesti korisnike da vjeruju kako su znanstveni dokazi kontradiktorni i mogu imati negativan utjecaj na povjerenje korisnika.

Smjernice povezane s prehranom su ključna komponenta u širem aspektu zdravlja te je jako važno da te smjernice i ponuđene informacije budu ponuđene iz provjerenih i pouzdanih izvora.

Glavni cilj ovog rada je ukratko prikazati najčešće digitalne tehnologije i primjenu umjetne inteligencije u području prehrane. Analizirani su i uspoređivani odgovori na pitanja koja ChatGPT daje u odnosu na odgovore koje su dali nutricionisti. Također su analizirani i uspoređivani odgovori ChatGPT-a, na jednake upite, u dvije različite tražilice.

Daljnja ispitivanja sposobnosti ChatGPT-a i ostalih sličnih aplikacija koji nude prehrambene informacije su potrebna zbog njihove vjerodostojnosti, budući da takvi digitalni alati imaju sve veću primjenu u svakodnevnim upitima opće populacije.

2. TEORIJSKI DIO

Nove tehnologije koriste se sve češće i u svim područjima života. Novosti u komunikacijskoj i informacijskoj tehnologiji mijenjaju način na koji pacijenti doživljavaju medicinsku brigu i liječenje. Mijenja se način na koji, kako i kada liječnici komuniciraju sa svojim pacijentima. Korisnici često traže odgovore na zdravstvene probleme na internetu te ih mogu dobiti u bilo kojem trenutku (Chaet i sur., 2017).

2.1. DIGITALNI ALATI U NUTRICIONIZMU

Digitalne tehnologije i uređaji, kao što su mobilne zdravstvene aplikacije i prenosivi uređaji, u posljednje vrijeme su pojednostavili prikupljanje podataka u stvarnom vremenu te poboljšali kvalitetu i sigurnost nutritivne podrške. Mobilne zdravstvene aplikacije koriste algoritme kako bi osigurale prikupljanje velikih količina informacija povezanih s nutricionizmom. Među njima se posebno ističu biometrijske vrijednosti, laboratorijski podaci, praćenje unosa namirnica i praćenje unosa makronutrijenata i mikronutrijenata (Salinari i sur., 2023).

Digitalne tehnologije i umjetna inteligencija mogu biti koristan i obećavajući alat, posebno kod kroničnih bolesti kao što su dijabetes, pretilost i metaboličkih poremećaja s kojima se često teško nositi. Nedavno su razvijeni pametni mobilni sustavi koji su jedan od najčešćih digitalnih uređaja. U stanju su prepoznati vrstu hrane na tanjuru i izračunati hranjivi i kalorijski sadržaj istoga. Ovakvi sustavi mogu pomoći pacijentima s dijabetesom da odaberu prikladnije namirnice za svoje stanje.

Slično tome, drugi suvremeni tehnološki uređaji mogu pomoći pacijentima u samokontroli koncentracije glukoze u krvi.

Pacijenti mogu jednostavno i lako preuzeti aplikacije i unijeti podatke. Podaci koji se većinom unose su: tjelesna masa, tjelesna visina, hidracija te tjelesna aktivnost. Unos ovih parametara omogućuje kontinuirano praćenje vlastitog napretka te samokontrolu. Ne začuđuje podatak da se tržište mobilnih aplikacija povezanih s prehranom procjenjuje na otprilike 40 milijardi dolara. Također se očekuje porast u korištenju mobilnih aplikacija za kontrolu zdravstvenih podataka za otprilike 17,7 % od 2021. do 2028. godine. Oko 58 % korisnika mobilnih telefona u Sjedinjenim Američkim Državama preuzelo je aplikacije povezane sa zdravljem i čak 83 % dijetetičara koristi mobilne aplikacije u svakodnevnoj praksi (Limketkai i sur., 2021).

Mnoge aplikacije za praćenje obrazaca prehrane i procesa mršavljenja su opsežno proučavani i korišteni. Ispitanici koji su koristili mobilne aplikacije za mršavljenje imali su smanjenje indeksa tjelesne mase od približno $0,43 \text{ kg/m}^2$. Korištene mobilne aplikacije nudile su kontinuiran odgovor u stvarnom vremenu na zdravstvene intervencije koje su ispitanici pratili (Flores Mateo i sur., 2015).

Postoje različite vrste aplikacija. Neke od aplikacija omogućuju korisnicima snimanje prehrambenog unosa i tjelesne aktivnosti s mogućnošću postavljanja specifičnih ciljeva tijekom određenog vremena. Druge pak aplikacije, mogu ponuditi društvene aspekte korištenja, preko izravnog povezivanja s drugim korisnicima ili interakcijom s internetskim forumom (Salinari i sur., 2023).

Istovremeno aplikacije mogu raditi s drugim prenosivim uređajima za praćenje kako bi pružena pomoć bila potpuna. Sinergija prenosivih uređaja i mobilnih aplikacija može pružiti procjenu energetske potrošnje na temelju broja otkucaja srca. Prenosivi uređaji za praćenje prehrane sve su više u upotrebi i bilježe dnevne podatke o zdravlju i tjelesnoj aktivnosti korisnika. Ovakvi uređaji kao što su npr. pametni satovi opremljeni su raznim sensorima koji mogu uhvatiti slike, zvukove pa čak i emocije. Također, neki uređaji koriste mikrofone koji analiziraju zvukove. Imaju dojavu o žvakanju hrane i na temelju toga prikupljaju podatke o količini unesene hrane i mogu kvantificirati broj zalogaja (Amft i sur., 2009).

Postoji i vrsta uređaja koji imaju ugrađene mikrokamere. Na taj način može se pratiti i identificirati hrana unesena u organizam, ali i veličina unesene porcije. Zbog toga su nedavno i razvijeni algoritmi za identifikaciju hrane, baze sa slikama hrane ili veličine porcija te su testirani na uređajima koji prate unos hrane.

Određeni prenosivi uređaji mogu pratiti i druge zdravstvene parametre, kao što su razina kisika u krvi, otkucaji srca, razina stresa te vrijeme trajanja sna. Osim što mjere određene parametre, uređaji predlažu i poboljšanje istih.

Također su dizajnirane i posebne digitalne aplikacije koje su usklađene s digitalnim kontinuiranim mjeračima glukoze koji odmah mjere koncentraciju glukoze u krvi (Salinari i sur., 2023).

Vrlo je važno za naglasiti da su ovakvi digitalni senzori još u procesu razvitka i poboljšanja svojih karakteristika. Potreban je daljnji rad na razvijanju algoritama koji razlikuju npr. tekuću i krutu hranu te točnije određuju količinu i porcije unesene hrane. Također, korisnika mogu zbuniti dostupni internetski sadržaji koji su u iznimnom porastu, od samoprovanih stručnjaka koji dijele pogrešne informacije o hrani i prehrani, koje mogu utjecati na prehranu i njenu percepciju (Diekman i sur., 2022).

Nutricionizam je jedno od područja koje je osobito izloženo traženju znanja na internetu. Značajan dio stanovništva se oslanja na internet za dobivanje informacija o prehrani i većina izvora informacija o prehrani u razvijenom svijetu dolazi iz izvora koji se temelje na internetu, mnogo više nego izvori iz knjiga, časopisa ili drugih ljudi (Adamski i sur., 2020).

Digitalnih uređaja će biti sve više i bit će integrirani sa sustavima umjetne inteligencije. Sustavi novih digitalnih tehnologija mogu sudjelovati pristupom i liječenjem u stvarnom vremenu te je ključno iz niza ponuđenih podataka izdvojiti one koje vode do svrsishodnih informacija (Gajdoš Kljusurić, 2020). Pomažu u prevladavanju prepreka korištenjem pametnih telefona, web stranica, video zapisa, video poziva, društvenih medija i sustava temeljenih na srednje ili visoko složenim algoritmima. Njihova primjena ima potencijal da bude dostupna u svakodnevnoj kliničkoj praksi za predviđanje rizika od razvoja raznih bolesti, optimiziranje dijeta ili razvoj personalizirane prehrane. Umjetna inteligencija može biti od velike pomoći prilikom kontroliranja bolesti, kako bi se pratilo njezino napredovanje i na vrijeme spriječile moguće komplikacije. Iako, rijetki su uređaji koji su odobreni i korišteni u području bolesti povezanih s prehranom (Salinari i sur., 2023).

2.2. UMJETNA INTELIGENCIJA U NUTRICIONIZMU

Umjetna inteligencija (engl. *Artificial intelligence*, AI) danas ima široku primjenu u mnogim ljudskim aktivnostima, od pojedinaca pa sve do tvrtki i tvornica. Umjetna inteligencija se može definirati kao „Teorija i razvoj računalnih sustava koji mogu obavljati zadatke koji inače zahtijevaju ljudsku inteligenciju, kao što je vizualna percepcija, govor, prepoznavanje, donošenje odluka i prevođenje između jezika”. Glavni cilj za razvoj umjetne inteligencije je proizvodnja softvera ili strojeva koji će oponašati čovjeka. Obuhvaćaju ljudske aktivnosti, zaključivanje, sposobnost prepoznavanja lica, razumijevanje jezika, rješavanje problema i donošenje odluka. Pri svemu tome uči se na principima temeljenim na pogreškama (Salinari i sur., 2023).

U zdravstvu su primjene umjetne inteligencije višestruke i imaju različite svrhe. Koriste se za povećanje terapijske učinkovitosti, predviđanje bolesti postavljanjem dijagnoze za rani stadij, liječenje i njegu pacijenata vođenjem medicinske dokumentacije te za redoviti nadzor pacijenata praćenjem u stvarnom vremenu (Manne i Kantheti, 2021).

Zbog svega navedenog, umjetna inteligencija može pozitivno djelovati na zdravstveni sustav. Pomaže stručnjacima u brzim postavljanjima dijagnoza, personaliziranoj medicini, dizajnu lijekova, praćenju napretka bolesti pa tako i bolest povezanih s prehranom. Omogućuje prikupljanje i obradu velike količine podataka na brz i precizan način. Smanjuju se dugotrajne procedure i troškovi, a informacija koju pružaju je kontinuirana (Salinari i sur.,

2023).

Unatoč integraciji digitalnih alata i umjetne inteligencije u klinička i medicinska područja, primjena u područjima prehrane nije toliko česta. Napredak u korištenju je postignut za vrijeme pandemije COVID-19. Alati za korištenje na daljinu i uređaji osiguravali su procjenu prehrane i mjerenje zdravstvenih parametara povezanih s prehranom. To su npr. razina glukoze u krvi, tjelesna masa, broj otkucaja srca, postotak masnog tkiva, krvni tlak, praćenje kalorijskog unosa, praćenje tjelesne aktivnosti, sastav prehrane i kvaliteta prehrane (Dugan i sur., 2015).

Od nedavno je umjetna inteligencija postala poznata kao moćan alat kojem je cilj promjena životnog stila ljudi koji se do sada smatrao zlatnim standardom. Ljudi podcjenjuju svoje zdravstvene probleme i odgađaju intervencije. Trajna oštećenja mogu uzrokovati dijabetes, pretilost te druge kronične poremećaje ako se ignoriraju (Salinari i sur., 2023).

2.2.1. ChatGPT

ChatGPT (engl. *Generative Pre-trained Transformer*, GPT) je model prirodnog jezika (engl. *Natural Language Processing*, NLP) kojeg je razvio OpenAI. Model se temelji na popularnoj arhitekturi Transformer za generiranje teksta na temelju unesenog upita (Vaswani i sur., 2017). ChatGPT je doživio neviđenu popularnost od objavljivanja u studenom 2022. godine (Lambert i Stevens, 2023).

Omogućeno mu je predviđanje sljedeće riječi u nizu riječi danih na upit. Ovaj proces se nastavlja sve dok model ne generira puni odgovor ili dok ne dostigne maksimalnu dužinu odgovora. Izlazni odgovor se generira na temelju vjerojatnosti koje izračunava model (Brown i sur., 2020).

Koristi se za generiranje ljudskog teksta na temelju uzoraka pronađenih u velikim količinama podataka s interneta. Uvježban je na velikim količinama podataka i dizajniran je da bude jednostavan za korištenje. Nudi širok raspon značajki, kvalitetu ispisa, mogućnost interakcije i vođenja ljudskih razgovora, veliku brzinu odgovora na korisnikov upit (Loos i sur., 2023).

Dostupan je i na hrvatskom jeziku, kao što se može vidjeti na slici 1.



Slika 1. GPT Chat na hrvatskom (GPT, 2024)

Korištenje Chat GPT-a u zdravstvu sa sobom donosi brojne komplikacije. Potencijalni problem su etičke implikacije oslanjanja na umjetnu inteligenciju prilikom donošenja važnih zdravstvenih odluka. Postoji zabrinutost zbog mogućih pristranosti u podacima koji se koriste za napredovanje sustava. Pacijenti mogu odbijati povjeravanje svojih zdravstvenih podataka radi straha od kršenja privatnosti i daljnje sigurnosti tih istih navedenih podataka (Salinari i sur., 2023). ChatGPT se pokazuje prilično točnim u davanju informacija i odgovora koji se odnose na savjete o prehrani povezane za razne nezarazne bolesti. Međutim, ChatGPT je pokazao ograničenja u rješavanju složenijih slučajeva koji uključuju više povezanih zdravstvenih poteškoća. Posljedično tome, iako ukazuje na potencijalnu korist, do danas ne može zamijeniti stručne savjete o prehrani zdravstvenog radnika (Ponzo i sur., 2024).

Nakon postavljanja nutricionističkih dijagnoza, dijetetičari i nutricionisti nastavljaju sa stvaranjem plana koji je usmjeren na rješavanje uočenih problema. Plan obuhvaća posebne prehrambene intervencije, ciljeve i strategije koje su osmišljene kako bi zadovoljile jedinstvene potrebe pojedinca. Intervencije koje se koriste mogu uključivati različite pristupe, kao što su modifikacija prehrane, personalizirano planiranje obroka, obrazovanje o prehrani i savjetovanje (Garcia, 2023) pri čemu se i struka učestalo koristi digitalnim alatima.

Uslijed sve učestalijeg korištenja digitalnih alata u traženju informacija o prehrani i uputa o određenim dijetama, od strane opće populacije, iznimno je važan njihov izvor i pouzdanost. Obzirom da je ChatGPT od svog osnivanja, doživio veliku popularnost, mogao bi poslužiti kao značajan izvor prehrambenih informacija. Primjena ChatGPT u informiranju o prehrani još uvijek nije dovoljno istražena pa je cilj ovog rada bio usmjeren na provjeru odgovora ChatGPT-a u odgovaranju na izabrana pitanja o prehrani. ChatGPT-ove sposobnosti obrade prirodnog jezika privukle su jako veliki broj korisnika, a ova široka upotreba znači da će mu

korisnici vjerojatno vjerovati da će odgovoriti na pitanja o prehrani bez obzira što nije posebno razvijen za to. Zbog toga je važno znati može li adekvatno odgovoriti na često postavljena pitanja o prehrani. Ukoliko je to slučaj onda nutricionisti mogu zamijeniti korištenje specijaliziranih aplikacija koje se naplaćuju s besplatnim ChatGPT-om.

Međutim, ako ChatGPT ne može odgovoriti na takva pitanja po standardima stručnjaka to treba izazvati određenu dozu opreznosti kod korisnika koji moraju znati da dobivene informacije mogu biti nepouzdana. Zbog toga se u ovom radu istražuje kako se odgovori ljudskih stručnjaka mogu usporediti s umjetnom inteligencijom (ChatGpt-om).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. Materijali

Korišteno je istraživanje Kirk-a i suradnika (2023) u kojem su postavljeni upiti ChatGPT-u (tablica 1) uz dodatna dva identična upita koja su postavljena u različitim ChatGPT tražilicama (označeno * u tablici 1). Navedeni upiti od 1-8 predstavljaju najčešće postavljene upite prilikom savjetovanja pojedinca s nutricionistom (Kirk i sur., 2023).

Tablica 1. Najčešće postavljena pitanja dijetetičarima (Kirk i sur., 2023)

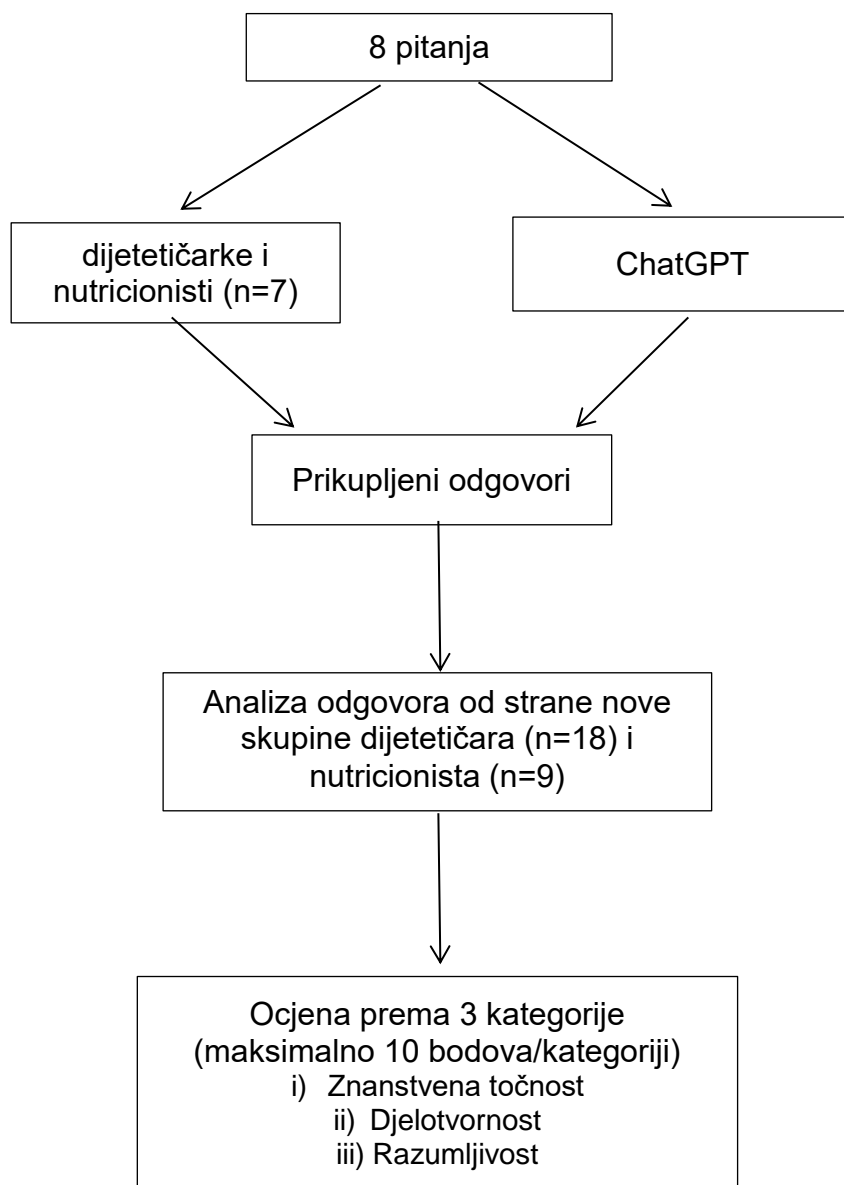
Broj pitanja	Najčešće postavljena pitanja
1	Mogu li koristiti povremeni post za brže mršavljenje?
2	Kako mogu jesti ukusno uz manje soli?
3	Jesu li šećeri u voću loši za konzumaciju?
4	Jesu li ugljikohidrati loši?
5	Je li bolje šećer zamijeniti medom ili zaslađivačma?
6	Što je zdrav međuobrok?
7	Pokušao/la sam brojne dijetete zadnjih godina. Smršavim, ali ponovno vratim izgubljene kilograme.
8	Je li potrebna suplementacija vitaminima/mineralima?
9*	Koji je najčešće postavljen upit na internetu vezan za pravilnu prehranu?
10*	Koji je najčešće postavljen upit na internetu iz područja nutricionizma?

* pitanja postavljena u dvije različite ChatGPT tražilice

Neovisno o navedenom istraživanju (Kirk i sur., 2023) pitanja od 1 do 8 podijeljena su u dvije grupe. Prvu grupu čine opća pitanja (pitanje 1, 6, 7 i 8), dok drugu grupu pitanja sačinjavaju stručna pitanja (pitanje 2, 3, 4 i 5). Navedena podjela se kasnije koristi u interpretaciji rezultata.

3.2. Metode

U istraživanju provedenom u Nizozemskoj (Kirk i sur., 2023), sudjelovali su registrirani dijetetičari iz Nizozemske. Sam tijek provedbe njihovog istraživanja sažet je u dijagramu toka (slika 2).



Slika 2. Dijagram toka istraživanja Kirk i sur. (2023) (vlastit prikaz)

Svi dijetetičari bili su ženskog spola. Raspon njihovih godina bio je od 29 do 65. Srednja vrijednost godina bila je 39, a medijan 31 godina. Sve dijetetičarke živjele su i radile u Nizozemskoj. Registrirane dijetetičarke su zamoljene da iznesu koja su najčešće postavljena pitanja povezana s prehranom koja dobiju te da iznesu vlastiti stručan odgovor na ta ista pitanja. Ukoliko su se pitanja odnosila na vrlo specifično bolesno stanje ili ukoliko bi pogađala jako mali dio populacije bila su isključena. Također su ta pitanja postavljena i ChatGPT-u.

Nakon dobivenih odgovora, odgovori su poslani na evaluaciju drugim dijetetičarima

(N=18) ili nutricionistima i stručnjacima u određenom području (n=9). Dizajniran je sustav ocjenjivanja koji može koristiti više ocjenjivača i koji omogućuje izračunavanje i usporedbu srednjih rezultata. Odgovore su bodovali s ocjenama od 0 do 10 za svaki od 3 kriterija. 0 je predstavljala najlošiju ocjenu, dok je 10 bila najbolje ocjena. Gledale su se prosječne ocjene kako bi se dobila ukupna ocjena, a grupne srednje vrijednosti odgovora na svako pitanje uspoređivane su korištenjem permutacijskih testova.

Oni su odgovore ocjenjivali na temelju 3 kriterija: (i) znanstvena točnost, (ii) djelotvornost i (iii) razumljivost (tablica 2), a (iv) ukupan dojam o odgovoru na upit predstavlja prosječnu ocjenu prethodno spomenuta tri kriterija. Kriteriji su bili odabrani na temelju literature i stručnosti autora dijetetičara i nutricionističkih savjetnika (Kirk i sur., 2023).

Tablica 2. Kriteriji za ocjenjivanje ponuđenih odgovora (Kirk i sur., 2023)

Broj kriterija	Kriterij
1	Znanstvena točnost
2	Djelotvornost
3	Razumljivost
4	Ukupan dojam

3.3. Statistička analiza

Sistematizirani su rezultati studije Kirk-a i sur. (2023) s ciljem uvida u sličnosti ocjena odgovora stručnjaka i GPT-a. Iz prezentiranih rezultata računate su frekvencije i razlike u odgovorima dviju promatranih skupina (nutricionisti vs. ChatGPT). Korišteni su stupčasti dijagrami i grafikon u obliku radara za usporedbu ocjena na upite. Također su kvalitativno analizirani odgovori postavljenih upita ChatGPT-u.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Naš cilj je bio utvrditi koje odgovore je dao ChatGPT (prilozi 1-8), analizirati ih s ciljem utvrđivanja potencijalnih nedostatnih informacija.

Tablica 3. Pitanja i analiza GPT odgovora u hrvatskim tražilicama

Upit postavljen GPT-u	Analiza
Mogu li koristiti povremeni post za brže mršavljenje?	<ul style="list-style-type: none"> - Vrlo općenito - Daje osnovni pregled mogućih metoda povremenog posta - Naglašava nužnost konzultacija sa stručnom osobom
Kako mogu jesti ukusno uz manje soli?	<ul style="list-style-type: none"> - Nudi brojne zamjenske namirnice i tehnike kuhanja - Savjetuje postupno smanjenje soli, ali ne i količinu, i u kojem vremenskom rasponu
Jesu li šećeri u voću loši za konzumaciju?	<ul style="list-style-type: none"> - Ističe važnost voća u uravnoteženoj prehrani - Ukazuje na nedostatke pretjerane konzumacije, međutim ne i kojeg voća konkretno
Jesu li ugljikohidrati loši?	<ul style="list-style-type: none"> - Vrlo općenito - Ističe važnost u uravnoteženoj prehrani - Navodi rizike od prekomjernog unosa
Je li bolje šećer zamijeniti medom ili zaslađivačma?	<ul style="list-style-type: none"> - Navodi prednosti i mane meda i zaslađivača - Predlaže savjetovanje sa stručnom osobom
Što je zdrav međuobrok?	<ul style="list-style-type: none"> - Nudi brojne prijedloge - Ne navodi poželjan broj međuobroka
Pokušao/la sam brojne dijete zadnjih godina. Smršavim, ali ponovno vratim izgubljene kilograme.	<ul style="list-style-type: none"> - Zagovara činjenicu da je postepeni gubitak kilograma dugotrajno održiv - Predlaže savjetovanje sa stručnom osobom
Je li potrebna suplementacija vitaminima/mineralima?	<ul style="list-style-type: none"> - Općeniti primjeri - Ističe važnost konzultacije sa stručnom osobom

Analiza GPT odgovora na postavljene upite pokazuje kako su oni vrlo općeniti te kako je svakako nužno detaljnije pojašnjenje pojedinih savjeta od strane stručnjaka, u ovom slučaju

nutricioniste (Fassier i sur., 2016; Tan i Goonawardene, 2017). Pitanje 7 (tablica 1 i tablica 3) nije dano kao pitanje već kao izjava. Ono nije isključeno iz razloga što je ChatGPT sposoban procijeniti značenje iz teksta pa je pretpostavka da može odgovoriti jednako kao da se radi o pitanju. Preostalih sedam upita je bilo isključivo u formi pitanja.

Prilog 7 daje odgovor ChatGPT-a na upit „*Pokušao/la sam brojne dijetne zadnjih godina. Smršavam, ali ponovno vratim izgubljene kilograme*“. Iz odgovora su vidljive općenite informacije koje su teorijski točne činjenice, ali bez jasnih uputa. Dobivene informacije putem ChatGPT-a su korisne za opću populaciju, jednostavno su navedene i lako izvedive u teoriji. Svakoj osobi je lako pročitati odgovor koji je ponuđen od strane ChatGPT-a, ali kada dođe do primjene tih dobivenih informacija brojne osobe nailaze na problem. ChatGPT nema mogućnost objedinjenja svih aspekata nečijeg života (potencijalne bolesti ili stanja i sl.), kao što to nutricionist može dobiti u razgovoru i individualnom pristupu s osobom (Pollard i sur., 2015). ChatGPT nema senzibilitet i emocionalnu inteligenciju što je veoma važno u ovakvim pristupima. Također, ChatGPT nema uvid u cjelokupno zdravstveno stanje osobe. Ponekad je vraćanje izgubljenih kilograma rezultat nekog zdravstvenog stanja koje ChatGPT nema mogućnost prepoznati, kao što je istražio i Arslan (2023). Također, ChatGPT nudi određene namirnice, a osoba koja postavlja upit možda ima intoleranciju ili alergiju na te namirnice, što bi u razgovoru s nutricionistom bilo utvrđeno. Tako na primjer za upit broj 7 ChatGPT nudi tjelesnu aktivnost (prilog 7) i navodi razne sportove što i jest poželjno, ali nema mogućnost uvida u fizičko stanje osobe dok nutricionist to ima. Osoba možda ima neka tjelesna ograničenja zbog kojih ne može provoditi određenu tjelesnu aktivnost te će u razgovoru s nutricionistom zajednički pronaći zamjensku aktivnost. Nutricionist u razgovoru saznaje kakvim poslom se osoba bavi, kakvo joj je radno vrijeme te se pravilna prehrana, tjelesna aktivnost i sve ostale smjernice prilagođavaju stanju i potrebama pojedinca.

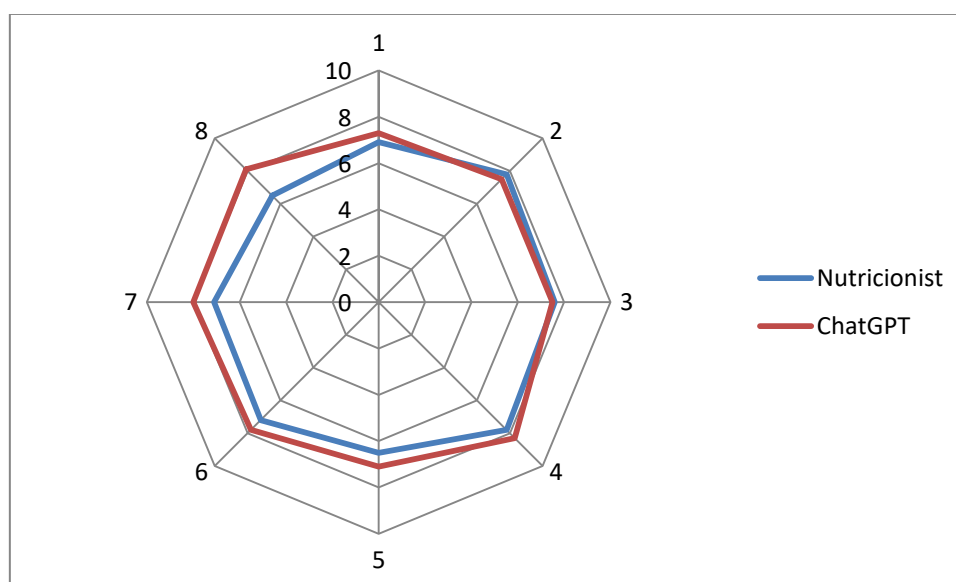
Obzirom na plan provedbe istraživanja (slika 2) Kirka i suradnika (2023), kako bi se dodatno smanjila pristranost u metodologiji ocjenjivanja odgovora na prethodno navedenih 8 pitanja, koje potječu iz dva izvora (i) stručno osoblje te (ii) ChatGPT, angažirani su vanjski stručnjaci (nutricionisti i dijetetičari). Pitanja su postavljena samo jednom, a svi odgovori bili su snimani. Duljina odgovora bila je usporediva između dijetetičarki i ChatGPT-a. Dijetetičarke nisu znale za cilj ove studije niti za uključenost ChatGPT-a u istu. Studija je provedena od veljače do lipnja 2023. godine. Svaki skup odgovora ocjenjivalo je 27 ocjenjivača (9 nutricionista i 18 dijetetičara). Ocjenjivala se kvaliteta odgovora u tri kategorije. Jedna od tri komponente, znanstvena ispravnost, odnosila se na specifično područje znanja, pa je stoga iz skupa od 27 ocjenjivača, biran onaj koji je stručnjak za područje pitanja. Stručnjaci su angažirani sa sveučilišta ili istraživačkih instituta i od njih se zahtijevalo da u svojim

istraživanjima obrade temu pitanja. Druge dvije komponente bile su općenito povezane s prijenosom informacija, pa su preostalih 18 ocjenjivača bili dijetetičari i/ili nutricionisti. Ocjenjivači nisu znali jesu li odgovore dale stručne osobe ili umjetna inteligencija.

Ocjenjivači su bili iz različitih zemalja i različitog porijekla.

Prema rezultatima dostupnima iz studije (Kirk i sur., 2023) sistematizirani su rezultati kako bi se dobio jasan uvid u ocjene koje su prema 3 ključne kategorije (+ ukupan dojam) dobili odgovori od strane nutricionista i GPT-a.

Prva ocjenjivana kategorija bila je **znanstvena točnost** (slika 3).



Slika 3. Usporedba ocjena za odgovore, prema kategoriji „znanstvena točnost“.

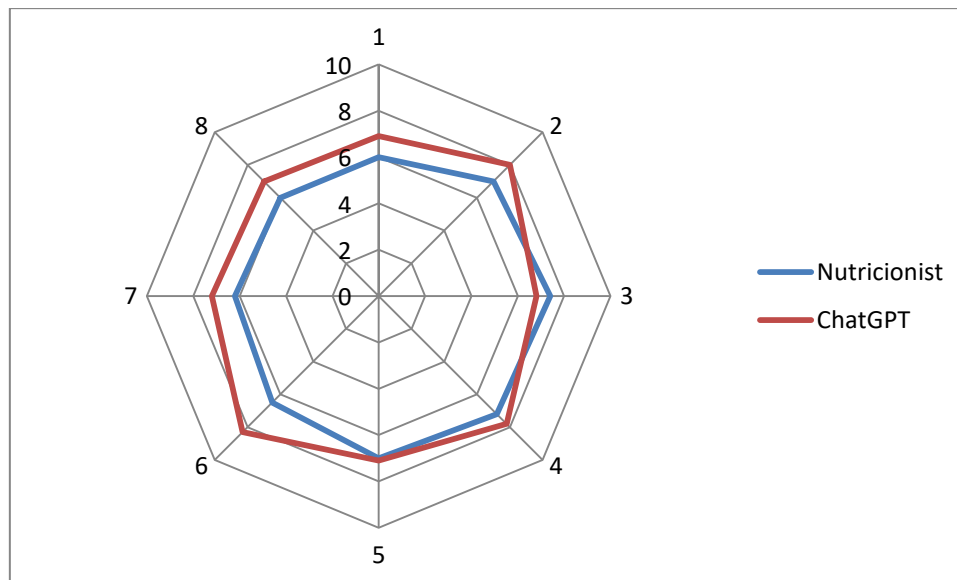
Kriterij znanstvena točnost odnosi se i bilježi to koliko svaki odgovor točno izražava trenutno stanje znanja u području kojem pripada. Broj riječi u odgovorima je bio ograničen na 100 – 300 riječi. Prilikom davanja odgovora u obzir treba uzeti i prirodna ograničenja osobe koja odgovara. Također, „znanstvena točnost“ podrazumijeva i razumijevanje prehrane ciljane publike kojoj se pruža odgovor. Iz slike 3 vidljiva je najmanja razlika između ocjena za odgovore na stručna pitanja (pitanja 2,3,4,5). Razlog tome može biti taj što ChatGPT ima pristup jako velikoj količini znanstvene literature koja je specifična za određeno područje koje se u pitanju traži. Na temelju dostupne literature daje odgovor i navodi točne činjenice. ChatGPT je postigao visoku ocjenu, temeljenu na kategoriji „znanstvena točnost“, na odgovorima iz svih pitanja. Međutim, ChatGPT ne može preuzeti odgovornost za valjanost vlastitih odgovora. Iako je postigao visoke ocjene može dati pogrešan odgovor jer nema pokazatelja pouzdanosti odgovora koje daje. Unatoč tome što je obučen na velikoj količini podataka, podaci kojima ChatGPT ima pristup su dostupni samo do rujna 2021. godine. To

je manji problem za temeljna pitanja povezana za prehranu, ali nema pristup i zaostaje za najnovijim otkrićima i dostignućima (OpenAI, 2023). Mogu postojati okolnosti u kojima je davanje osobnih podataka kojima se može poboljšati kvaliteta odgovora ChatGPT-a, pri čemu je ključno osigurati privatnost i sigurnost kako dane informacije ne bi imale ozbiljne posljedice za korisnike aplikacije (Javaid i Singh, 2023).

Kirk i suradnici (2023) navode kako su postojala ograničenja tijekom davanja odgovora jer je svaki odgovor nutricionista i ChatGPT-a bio ograničen na minimalno 100 i maksimalno 300 riječi. Pretpostavka je da je to moglo biti jako ograničavajuće za nutricioniste jer su svoje znanje i informacije koje su željeli pružiti morali jako sažeti. Postoji mogućnost da su nutricionisti i zbog toga ocijenjeni lošijim ocjenama u usporedbi s ChatGPT-om koji ima mogućnost jednostavnijeg izražavanja i korištenje brojnih izvora informacija.

Sljedeći kriterij koji se ocjenjivao bio je **djelotvornost**. Kriterij djelotvornosti predstavlja stupanj do kojeg informacije sadržane u odgovoru mogu biti korisne za opću populaciju koja će prema tom istom odgovoru moći i djelovati.

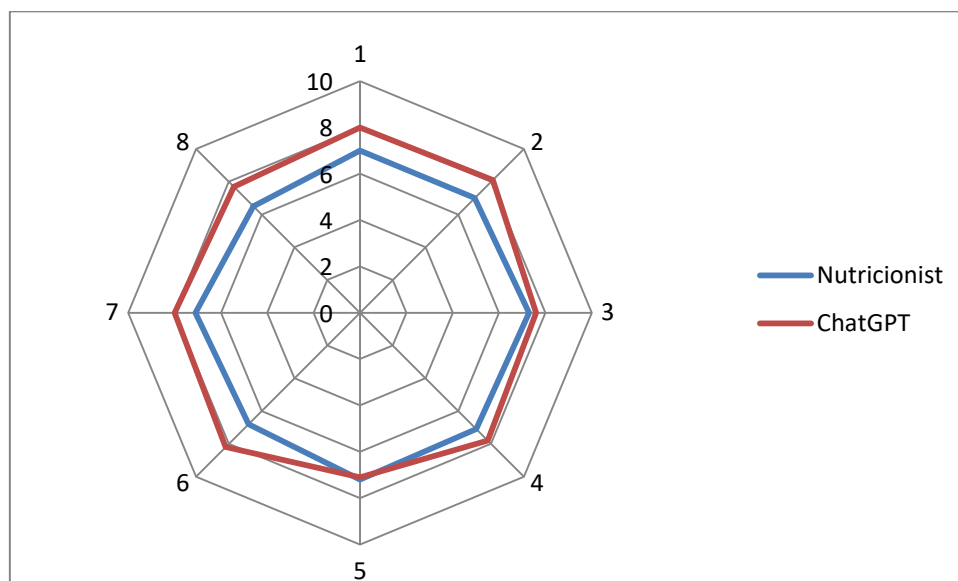
Uspoređene su prosječne ocjene svakog upita, iz studije Kirk-a i sur. (2023) i to je prikazano slikom 4.



Slika 4. Usporedba ocjena za odgovore, prema kategoriji „djelotvornost“

Kao što je vidljivo iz slike 4 najmanje razlike u ocjenama na odgovore ChatGPT-a i nutricionista su opet među stručnim pitanjima. Provjeravala se korisnost dobivenih informacija za korisnike i posljedično njihova primjena informacija i savjeta koje su dobili. Može se pretpostaviti kako su se nutricionisti prilikom davanja odgovora više fokusirali na stručnost samog područja povezanog s temom što je rezultiralo većom složenosti odgovora i manjim razumijevanjem uslijed korištenja stručne terminologije.

Treći kriterij, **razumljivost** opisuje koliko je očekivanje da će napisani odgovor razumjeti opća populacija. Tekst bi trebao biti napisan jednostavnim i razumljivim riječima bez gramatičkih pogrešaka (Kirk i sur., 2023). Usporedba ocjena za odgovore prikupljene od nutricionista i GPT-a, za ovu kategoriju, prikazan je na slici 5.



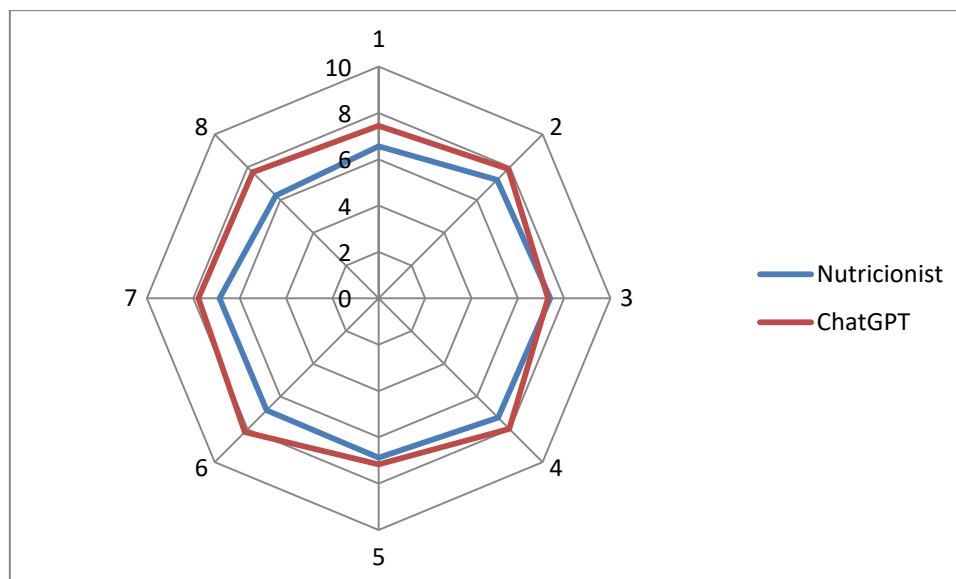
Slika 5. Usporedba ocjena za odgovore, prema kategoriji „razumljivost“

Razumljivost je predstavljala treću kategoriju koja se ocjenjivala i ona se odnosi na sadržaj teksta. Vrednovanje je provedeno prema tome koliko bi se moglo očekivati, da će odgovor koji je dan, razumjeti većina u općoj populaciji. Razumljivost bi se ponajviše trebala odnositi na sadržaj odgovora. Međutim, ako postoje gramatičke pogreške i ometaju razumljivost samog teksta, onda se i to može uzeti u obzir. Iz slike 5 vidljivo je da su gotovo svi odgovori koje je ponudio ChatGPT dobili veće ocjene u odnosu na one koje je ponudio nutricionist. Međutim, najmanja razlika u ocjenama je ponovno u odgovorima na stručna pitanja (pitanja 2, 3, 4 i 5). ChatGPT u svojim odgovorima nema gramatičkih pogrešaka što korisniku pruža laku čitljivost i razumijevanje samog teksta. Nutricionist, kao čovjek, u svom davanju odgovora lako može pogriješiti i nema mogućnost automatskih ispravaka pogrešaka koje su na raspolaganju umjetnoj inteligenciji. Također, nutricionist u svom izražavanju koristi stručnije riječi i izraze nego ChatGPT koje su općoj populaciji možda manje poznate. U tome je vidljiva velika važnost u razumijevanju i razlučivanju koje ponuđene informacije su nam zapravo korisne (Rahmanti i sur., 2022).

Četvrta kategorija, **ukupan dojam** ili ukupna ocjena je prosječna vrijednost ostale tri kategorije.

Budući da su odgovori ChatGPT-a ocjenjeni s višim ocjenama nego odgovori nutricionista razumljivo je da će i ukupan dojam imati veću ocjenu u korist ChatGPT.

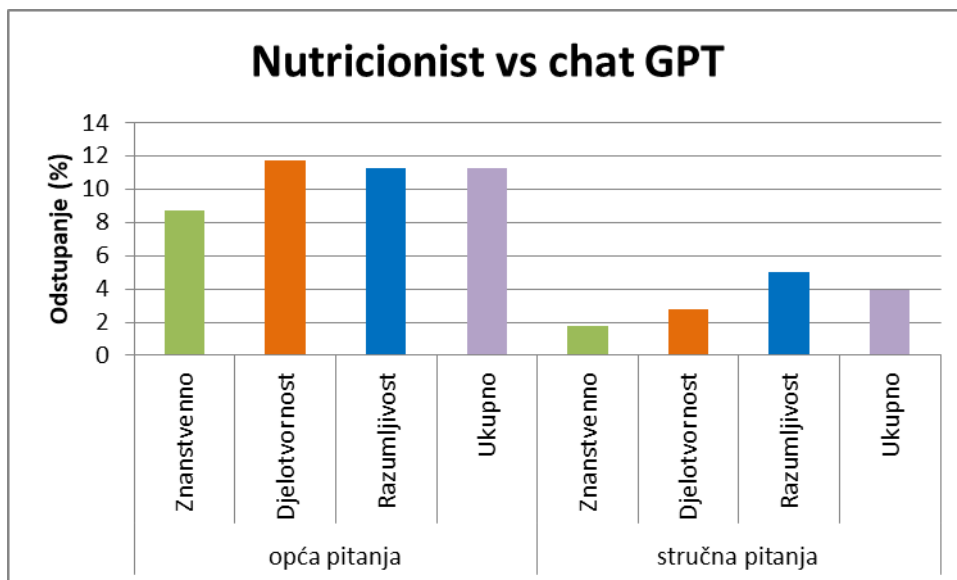
Ocjene ukupnog dojma za ChatGPT bile su više od onih za nutricioniste u pet od osam pitanja koja su postavljena (slika 6).



Slika 6. Usporedba ocjena za odgovore, prema „ukupnom dojmu“ koji predstavlja prosjek sve tri prethodno promatrane kategorije

Analizirajući rezultate kategorije ukupan dojam, oni su posljedica toga što je ChatGPT imao više ocjene u pet odgovora za kategoriju „znanstvenu točnost“, četiri za kategoriju „djelotvornost“ i pet za odgovora iz kategorije „razumljivost“. Nutricionisti su prilikom davanja svojih odgovora koristili svoje stečeno znanje i njihovi odgovori su bili temeljeni na iskustvu rada s klijentima. Zbog toga su i njihove ocjene odgovora mogle biti podcijenjene u odnosu na njihove stvarne vrijednosti (Kirk i sur., 2023).

Kako bi usporedili odgovore prema individualno kreiranim skupinama na (i) opća pitanja i (ii) stručna pitanja, korišten je prikaz pomoću stupčastog dijagrama (slika 7) kojim su uspoređena odstupanja ocjena na odgovore koje su dali dijetetičarke/nutricionist i ChatGPT. U kategoriji opća pitanja, razlika izražena u postocima je prosječno 11 % u korist ChatGPT-a što se može pripisati jezičnoj jednostavnosti koju AI nudi. Kod stručnih pitanja razlika je znatno manja i iznosi prosječnih 3,9 % što se može pripisati potencijalno korištenoj metodi i sl. (Oh i Lee, 2012).



Slika 7. Odstupanja ocjena odgovorenih upita od strane nutricionista i GPT-a

ChatGPT nije dovoljno istražen za odgovaranje nutricionističkih pitanja te se očekuje porast znanstvenih istraživanja na tu temu jer eksperimenti za provjeru pružanja nutricionističke podrške temeljene na AI su sve učestaliji. Postoje određena ograničenja prilikom savjetovanja u digitalnom okruženje posebice kod tegoba povezanih s kroničnim bolestima (Fox i sur., 2005). Od različitih digitalnih alata ChatGPT je taj koji ima pristup velikoj količini informacija i ima sofisticiraniji jezik izlaganja tih informacija.

ChatGPT dostupan je u besplatnoj formi (s ograničenjima broja postavljenih upita) te bi mogao poslužiti kao pomoćni alat u borbi protiv određenih tegoba npr. poremećaja prehrane koji su u studiji McLaren (2007) povezani s nižim socioekonomskim statusom (npr. pretilost).

Uz dodatne karakteristike ChatGPT-a, kao što su dostupnost i popularnost, korisnici ga često upotrebljavaju kao izvor informacija povezanih s prehranom. Iako nije specijaliziran za prehranu. Međutim, ovaj alat može poslužiti stručnjacima za temelj odgovora na uobičajena pitanja o prehrani i time smanjiti radno opterećenje, ostavljajući više vremena za složene zadatke i osobne interakcije s klijentima ili pacijentima te informiranje korisnika s ciljem povećanja njihove uključenosti u savjetovanje (Oh i Lee, 2007).

Kirk i suradnici (2023) pokazali su da je AI opće namjene, ChatGPT, na navedenih 8 upita jednako dobar u odgovorima kao i nutricionist, kada se uzmu u obzir uobičajena pitanja o prehrani koja se uobičajeno postavljaju stručnjaku za prehranu. Međutim, svakako je nužno provesti dodatna istraživanja koja će istražiti potencijal AI-a za pružanje informacija za edukaciju i potencijalno poboljšanje prehrambenih navika korisnika. Njihovi nalazi mogu

značiti važne razlike u načinu na koji će ljudi u budućnosti pristupati informacijama o prehrani.

Međutim, ključan čimbenik predstavlja izvor informacija kojima se koristi umjetna inteligencija. Kao pokazatelj neujednačenosti odgovora, a time i vjerodostojnosti informacija koje daje ChatGPT su odgovori na upite koji slijede, a rezultat su različitih tražilica:

- (i) Koji je najčešće postavljen upit na internetu vezan za pravilnu prehranu?
- (ii) Koji je najčešće postavljen upit na internetu iz područja nutricionizma?

Odgovori iz tražilice GPT Chat Hrvatski nalaze se u prilogu 9 i 10, dok su odgovori prema tražilici Chat GPT u prilogima 11 i 12.

U kojoj mjeri su razvidne razlike vidljivo je u slikama 8 i 9 koje su vezane za upit *Koji je najčešće postavljen upit na internetu vezan za pravilnu prehranu?* (prilozi 9 i 11).

7. Edukacija

- Informiranje: Informirajte se o zdravim prehrambenim navikama i načelima uravnotežene prehrane. Koristite provjerene izvore informacija i savjete stručnjaka.

Zaključak

Zdravo mršavljenje zahtijeva uravnotežen pristup koji uključuje pravilnu prehranu, redovitu tjelesnu aktivnost, hidrataciju, dovoljno sna i planiranje obroka. Postavljanje realnih ciljeva i dosljednost u primjeni zdravih navika ključno je za postizanje i održavanje željene tjelesne težine.

Slika 8. Izvori informacija koje preporuča GPT Chat Hrvatski, za pitanje *Koji je najčešće postavljen upit na internetu vezan za pravilnu prehranu?*

Pouzdana Izvori Informacija

Kada traže informacije o pravilnoj ishrani i mršavljenju, važno je da ljudi koriste pouzdane izvore kao što su:

- **Zdravstvene organizacije:** Svetska zdravstvena organizacija (WHO), Centri za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC), Nacionalni institut za zdravlje (NIH).
- **Nutricionisti i dijetetičari:** Profesionalni saveti od registrovanih nutricionista i dijetetičara.
- **Medicinski časopisi:** Recenzirani članci i studije objavljene u uglednim medicinskim časopisima.

Zaključak

Pitanje "Kako smršati?" je jedno od najčešće postavljenih na internetu kada je u pitanju pravilna prehrana. Ljudi su zainteresovani za efikasne, sigurne i održive načine za gubitak težine, a internet pruža obilje informacija i resursa koji mogu pomoći u ovom procesu. Važno je tražiti informacije iz pouzdanih izvora kako bi se osiguralo da su preporuke i saveti zasnovani na naučnim dokazima i stručnim mišljenjima.

Slika 9. Izvori informacija koje preporuča ChatGPT-a, za pitanje *Koji je najčešće postavljen upit na internetu vezan za pravilnu prehranu?*

Dok jedna tražilica savjetuje konzultacije sa stručnjakom i provjerene izvore informacija (slika 8), prema drugoj tražilici savjetovano je korištenje medicinskim časopisima, preporuke zdravstvenih organizacija te savjetovanje s nutricionistima i dijetetičarima (slika 9). Navedeno upućuje na nužnost edukacije u prepoznavanju provjerenih izvora informacija i općim korištenjem AI tehnologija. Dieteticiari i nutricionisti trebaju imati prethodno navedeno na umu kada svojim korisnicima pružaju informacije o prehrani. Takve informacije uključuju vješto slušanje i čitanje emocija, davanje preporuka na koje primatelj može djelovati, prilagođavanje preporuka na personaliziran način, odnos između klijenta i dijetetičara te prenošenje točnih znanstvenih dokaza na razumljiv način (Vasiloglou i sur., 2019).

5. ZAKLJUČCI

1. Razvojem digitalnih tehnologija razvijaju se i tehnologije koje se temelje na umjetnoj inteligenciji, a koristi ih opća populacija za traženje različitih informacija među kojima i onih vezanih za prehranu
2. ChatGPT je jedan od visoko sposobnih modela koji se koriste u pretraživanju različitih upita, međutim on također ima svojih ograničenja što treba imati u vidu posebno ukoliko se provode ozbiljnija istraživanja ili postavljaju ozbiljniji upiti vezani za specifična stanja i stručna pitanja vezana za prehranu
3. Analiza odgovora nutricionista i ChatGPT-a pokazala je kako ChatGPT ima znatno bolje ocjene za pitanja općeg tipa, dok su kod stručnih pitanja odgovori nutricionista neznatno odstupala, što se može pripisati jednostavnijem jezičnom izričaju i većoj gramatičkoj ispravnosti ChatGPT-a u ograničenom odgovoru (maksimalno 300 riječi)
4. Rezultati postavljenih upita ChatGPT-u su vrlo općeniti s različitim odgovorima ovisno o korištenoj tražilici što ukazuje na potrebu konzultacija sa stručnom osobom te ukoliko je upit povezan s prehranom, stručnjak kojeg treba konzultirati bio bi nutricionist
5. Nutricionisti koji imaju status zdravstvenog djelatnika opravdano koriste digitalne alate pri specifičnim stanjima/zahtjevima krajnjeg korisnika, ali mogu biti i ocjenitelji odgovora na opća pitanja povezana s prehranom koja daje ChatGPT
6. Nutricionistička skrb je multidisciplinarno područje koje zahtjeva zajednički rad različitih stručnjaka (liječnika, farmaceuta...) i primjena umjetne inteligencije postaje vrlo važan čimbenik, međutim u cilju razvoja neovisnih online digitalnih alata koji bi pomogli u pružanju točnih, primjerenih i ažuriranih informacija u područjima povezanim s prehranom nužno je njihovo uključivanje i u procjenu kvalitete izvora informacija koji se pritom koriste

6. POPIS LITERATURE

1. Adamski M, Truby H, Klassen KM, Cowan S, Gibson S (2020) Using the internet: nutrition information-seeking behaviours of lay people enrolled in a massive online nutrition course. *Nutrients* **12**, 750. <https://doi.org/10.3390/nu12030750>
2. Amft O, Kusserow M, Troster G (2009) Bite Weight Prediction From Acoustic Recognition of Chewing. *IEEE T Bio-Med Eng* **56**, 1663-1672. <https://doi.org/10.1109/TBME.2009.2015873>
3. Arslan S (2023) Exploring the Potential of Chat GPT in Personalized Obesity Treatment. *Ann biomed eng* **51**, 1887–1888. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03227-9>
4. Brown T, Mann B, Ryder N, Subbiah M, Kaplan J, Dhariwal P i sur. (2020) Language Models are Few-Shot Learners. U: NIPS'20: 34th International Conference on Neural Information Processing Systems, Vancouver, str. 1877-1901.
5. Chaet D, Clearfield R, Sabin JE, Skimming K (2017) Ethical practice in Telehealth and Telemedicine. *J Gen Intern Med* **32**, 1136–1140. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4082-2>
6. Diekman C, Ryan CD, Oliver TL (2022) Misinformation and disinformation in food science and nutrition: impact on practice. *J Nutr* **153**, 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2022.10.001>
7. Dugan TM, Mukhopadhyay S, Carroll A, Downs S (2015) Machine Learning Techniques for Prediction of Early Childhood Obesity. *Appl Clin Inform* **12**, 506-520. <https://doi.org/10.4338/ACI-2015-03-RA-0036>
8. Fassier P, Chhim AS, Andreeva VA, Hercberg S, Latino – Mertel P, Pouchieu C i sur. (2016) Seeking health- and nutrition-related information on the Internet in a large population of French adults: results of the NutriNet-Santé study. *Brit J Nutr* **115**, 2039–2046. <https://doi.org/10.1017/S0007114516001355>
9. Flores Mateo G, Granado-Font E, Ferré-Grau C, Montaña-Carreras X (2015) Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res* **17**, 253. <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.4836>
10. Fox NC, Ward KJ, O'Rourke AA (2005) The 'expert patient': empowerment or medical dominance? The case of weight loss, pharmaceutical drugs and the Internet. *Soc Sci Med* **60**, 1229-1309. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2004.07.005>
11. Gajdoš Kljusurić J (2020) Moldeiranje i optimiranje u nutricionizmu, Element, Zagreb.
12. Garcia MB (2023) ChatGPT as a Virtual Dietitian: Exploring Its Potential as a Tool for Improving Nutrition Knowledge. *Appl Syst Innov* **6**, 96. <https://doi.org/10.3390/asi6050096>

13. GPT (2024) GPT Chat Hrvatski. Dostupno na: <https://chatgpt.com/g/g-RexGWBmOv-gpt-chat-hrvatski>. Pristupljeno 1. srpnja 2024.
14. Javaid M, Haleem A, Singh RP (2023) ChatGPT for healthcare services: an emerging stage for an innovative perspective, *BenchCouncil Transactions on Benchmarks. Standards and Evaluations* **3**, 100105. <https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100105>
15. Kirk D, van Eijnatten E, Camps G (2023) Comparison of Answers between ChatGPT and Human Dieticians to Common Nutrition Questions. *J Clin Nutr Meta* **2023**, 5548684. <https://doi.org/10.1155/2023/5548684>
16. Lambert J, Stevens M (2023) ChatGPT and Generative AI Technology: A Mixed Bag of Concerns and New Opportunities. *Comput Sch*, 1–25. <https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2256710>
17. Limketkai BN, Mauldin K, Manitius N, Jalilian L, Salonen BR (2021) The Age of Artificial Intelligence: Use of Digital Technology in Clinical Nutrition. *Curr Surg Rep* **9**, 20. <https://doi.org/10.1007/s40137-021-00297-3>
18. Loos E, Gröpler J, Goudeau MLS (2023) Using ChatGPT in Education: Human Reflection on ChatGPT's Self-Reflection. *Societies* **13**, 196. <https://doi.org/10.3390/soc13080196>
19. Manne R, Kantheti SC (2021) Application of Artificial Intelligence in Healthcare: Chances and Challenges, *Curr Appl Sci Technol* **40**, 78–89. <https://doi.org/10.9734/cjast/2021/v40i631320>
20. McLaren L (2007) Socioeconomic Status and Obesity. *Epidemiol Rev* **29**, 29–48. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxm001>
21. Oh HJ, Lee B (2012) The Effect of Computer-Mediated Social Support in Online Communities on Patient Empowerment and Doctor–Patient Communication. *Health Commun* **27**, 30–41. <https://doi.org/10.1080/10410236.2011.567449>
22. OpenAI, (2023) ChatGPT -Large language model. <https://chat.openai.com>. Pristupljeno 1. srpnja 2024.
23. Pollard CM, Pulker CE, Meng X, Kerr DA, Scott JA (2015) Who uses the internet as a source of nutrition and dietary information? An Australian population perspective. *J Med Internet Res* **17**, 209. <https://doi.org/10.2196/jmir.4548>
24. Ponzo V, Goitre I, Favaro E, Merlo FD, Mancino, MV, Riso S, Bo S (2024) Is ChatGPT an Effective Tool for Providing Dietary Advice? *Nutrients* **16**, 469. <https://doi.org/10.3390/nu16040469>
25. Rahmanti AR., Yang HC, Bintoro, BS, Nursetyo, AA, Muhtar, MS, Syed-Abdul S i sur. (2022) SlimMe, a Chatbot With Artificial Empathy for Personal Weight Management: System Design and Finding. *Front Nutr*, **9** <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.870775>

26. Quaidoo EY, Ohemeng A, Amankwah-Poku M (2018) Sources of nutrition information and level of nutrition knowledge among young adults in the Accra metropolis. *BMC Public Health* **18**, 1323. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6159-1>
27. Salinari, A, Machì M, Armas Diaz Y, Cianciosi D, Qi Z, Yang, B i sur. (2023) The Application of Digital Technologies and Artificial Intelligence in Healthcare: An Overview on Nutrition Assessment. *Diseases* **11**, 97. <https://doi.org/10.3390/diseases11030097>
28. Tan SSL, Goonawardene N (2017) Internet health information seeking and the patient-physician relationship: a systematic review. *J Med Internet Res* **19**, 9. <https://doi.org/10.2196/jmir.5729>
29. Vasiloglou MF, Fletcher J, Poulia KA (2019) Challenges and Perspectives in Nutritional Counselling and Nursing: A Narrative Review. *J Clin Med* **8**, 1489. <https://doi.org/10.3390/jcm8091489>
30. Vaswani, A, Shazeer N, Parmar N, Uszkoreit J, Jones L, Gomez AN i sur. (2017) Attention is all you need. *Adv Neural Inf Process Syst* **30**, 5998–6008.

PRILOZI

Prilog 1. Odgovor ChatGPT-a na upit *Mogu li koristiti povremeni post za brže mršavljenje?*

Povremeni post može biti učinkovit alat za mršavljenje ako se pravilno primjenjuje. Ova metoda prehrane uključuje izmjenjivanje razdoblja posta i razdoblja jela. Postoji nekoliko različitih metoda povremenog posta, a neke od najpopularnijih uključuju:

1. **Metoda 16/8:** Postite 16 sati dnevno i jedete u razdoblju od 8 sati (npr. od 12 do 20 sati).
2. **Metoda 5:2:** Jedete normalno pet dana u tjednu, a unos kalorija ograničavate na 500-600 kalorija dva dana u tjednu.
3. **Alternativni post:** Postite svaki drugi dan.
4. **OMAD (One Meal A Day):** Jedete jedan obrok dnevno u određenom vremenskom periodu.

Prednosti povremenog posta za mršavljenje

- Smanjeni unos kalorija: Povremeni post može pomoći u smanjenju ukupnog unosa kalorija, što je ključno za mršavljenje.
- Poboljšana osjetljivost na inzulin: Povremeni post može poboljšati osjetljivost na inzulin, što može pomoći u regulaciji razine šećera u krvi.
- Povećana sagorijevanja masti: Tijekom posta, tijelo prelazi na korištenje pohranjenih masnoća kao izvora energije.
- Jednostavnost: Mnogi ljudi smatraju da je povremeni post jednostavniji za pridržavanje od drugih dijeta jer ne zahtijeva stalno praćenje unosa hrane.

Mogući nedostaci

- Glad i umor: U početku možete osjećati glad i umor dok se tijelo prilagođava novom režimu.
- Prejedanje: Neki ljudi imaju tendenciju prejedanja tijekom razdoblja kada im je dozvoljeno jesti, što može neutralizirati prednosti posta.
- Nutritivni nedostaci: Ako ne pazite na kvalitetu hrane koju jedete, povremeni post može dovesti do nutritivnih nedostataka.
- Nije za svakoga: Osobe s određenim zdravstvenim stanjima (npr. dijabetes, poremećaji prehrane) trebale bi se konzultirati s liječnikom prije početka povremenog posta.

Zaključak

Povremeni post može biti učinkovit način za mršavljenje, ali nije prikladan za svakoga. Važno je osigurati da unosite dovoljno hranjivih tvari tijekom razdoblja kada jedete i da birate zdravu, uravnoteženu prehranu. Prije nego što započnete bilo koji novi režim prehrane, preporučljivo je konzultirati se s liječnikom ili nutricionistom kako biste osigurali da je siguran i prikladan za vaše individualne potrebe i ciljeve.

Prilog 2. Odgovor ChatGPT-a na upit *Kako mogu jesti ukusno uz manje soli?*

Smanjenje unosa soli može biti izazovno, ali postoji mnogo načina kako poboljšati okus hrane bez dodavanja velike količine soli. Evo nekoliko savjeta kako jesti ukusno uz manje soli:

Korištenje začina i biljaka

- Svježe i sušene biljke: Peršin, bosiljak, origano, majčina dušica, ružmarin i kopar mogu dodati puno okusa bez soli.
- Začini: Kurkuma, kumin, paprika, curry prah, korijander, đumbir, češnjak i luk u prahu mogu poboljšati okus jela.
- Citrusi: Sok i kora limuna, limete ili naranče dodaju svježinu i kiselost koja može nadomjestiti sol.
- Ocat: Balsamico, jabučni ocat ili crno vino ocat mogu dodati dubinu i složenost okusa.

Korištenje drugih sastojaka za poboljšanje okusa

- Češnjak i luk: Svježi ili prženi češnjak i luk dodaju bogat okus mnogim jelima.
- Umami sastojci: Gljive, rajčice, soja umak s niskim udjelom natrija i parmezan dodaju umami okus koji može smanjiti potrebu za soli.
- Maslinovo ulje: Kvalitetno maslinovo ulje može dodati bogatstvo i dubinu okusa.

Kuharske tehnike

- Prženje: Prženje povrća ili mesa na visokoj temperaturi može karamelizirati šećere i poboljšati okus.
- Pirjanje: Dugačko pirjanje može razviti složenije okuse.
- Marinade: Mariniranje mesa i povrća u smjesi bez soli s biljkama, začinima, octom i uljem može dodati dubinu okusa.

Prilagodba recepata

- Izbjegavanje prerađene hrane: Prerađena hrana često sadrži velike količine soli. Kuhanje od nule omogućuje vam kontrolu nad količinom soli.
- Čitanje etiketa: Birajte proizvode s niskim udjelom soli ili bez soli.

Prilagodba okusa

- Postupno smanjenje soli: Postupno smanjujte količinu soli koju koristite kako bi se vaše nepce prilagodilo novom okusu.
- Eksperimentiranje: Isprobajte nove začine, biljke i tehnike kako biste pronašli ono što vam najviše odgovara.

Zaključak

Smanjenje soli ne znači žrtvovanje okusa. Korištenje raznih biljaka, začina, citrusnih sokova i drugih umami sastojaka može poboljšati okus jela bez dodatka soli. Postupno smanjivanje soli i eksperimentiranje s različitim tehnikama kuhanja može pomoći u pronalaženju ukusnih i zdravih alternativa.

Prilog 3. Odgovor ChatGPT-a na upit *Jesu li šećeri u voću loši za konzumaciju?*

Šećeri u voću, poznati kao fruktoza, prirodni su sastojak i općenito nisu štetni kada se konzumiraju kao dio cjelovitog voća. Voće je bogato vlaknima, vitaminima, mineralima i antioksidansima, što ga čini važnim dijelom zdrave prehrane. Evo nekoliko ključnih točaka o šećerima u voću:

Prednosti konzumacije voća

1. **Vlakna:** Vlakna u voću usporavaju apsorpciju šećera, što pomaže u održavanju stabilne razine šećera u krvi.
2. **Vitamini i minerali:** Voće je bogato esencijalnim hranjivim tvarima poput vitamina C, kalija i folata.
3. **Antioksidansi:** Voće sadrži antioksidanse koji pomažu u borbi protiv slobodnih radikala i smanjuju rizik od kroničnih bolesti.
4. **Niska energetska gustoća:** Voće ima relativno malo kalorija u odnosu na volumen, što može pomoći u održavanju zdrave tjelesne težine.

Razlika između šećera u voću i dodanih šećera

- **Prirodni šećeri:** Fruktoza u voću dolazi zajedno s vlaknima, vodom i hranjivim tvarima, što ga čini manje problematičnim za zdravlje.
- **Dodani šećeri:** Šećeri dodani u prerađenu hranu (poput gaziranih pića, slatkiša i pekarskih proizvoda) nemaju hranjivu vrijednost i povezani su s povećanim rizikom od pretilosti, dijabetesa tipa 2 i drugih kroničnih bolesti.

Kada treba biti oprezan

- **Pretjerana konzumacija:** Iako je voće zdravo, prekomjerna konzumacija može dovesti do viška kalorija, što može utjecati na tjelesnu težinu.
- **Dijabetes:** Osobe s dijabetesom trebale bi pratiti unos ugljikohidrata, uključujući voćne šećere, kako bi održale kontrolu nad razinom šećera u krvi. U tim slučajevima preporučuje se konzultacija s liječnikom ili nutricionistom.
- **Suho voće:** Suho voće ima koncentriraniji oblik šećera i manje vode, pa ga je lakše pretjerano konzumirati.

Preporuke za konzumaciju voća

- **Raznolikost:** Jedite razne vrste voća kako biste unijeli različite hranjive tvari.
- **Porcije:** Preporučuje se 2-4 porcije voća dnevno, ovisno o vašim prehrambenim potrebama.
- **Cjelovito voće:** Birajte cjelovito voće umjesto voćnih sokova, koji mogu imati veći udio šećera i manje vlakana.

Zaključak

Šećeri u voću nisu loši kada se konzumiraju kao dio uravnotežene prehrane. Voće nudi mnoge zdravstvene prednosti i može biti važan dio zdrave prehrane. Važno je konzumirati voće u umjerenim količinama i u sklopu raznolike prehrane kako biste iskoristili sve njegove prednosti.

Prilog 4. Odgovor ChatGPT-a na upit *Jesu li ugljikohidrati loši?*

Ugljikohidrati nisu inherentno loši; zapravo, oni su ključni makronutrijenti koji pružaju energiju potrebnu za mnoge tjelesne funkcije. Međutim, kvaliteta i količina ugljikohidrata koje konzumiramo mogu značajno utjecati na naše zdravlje. Evo detaljnijeg pregleda različitih vrsta ugljikohidrata i njihovih učinaka na zdravlje:

Vrste ugljikohidrata

1. Jednostavni ugljikohidrati:

- Nalaze se u namirnicama poput šećera, slatkiša, bijelog kruha i gaziranih pića.
- Brzo se probavljaju, što može dovesti do naglih skokova i padova razine šećera u krvi.
- Često su povezani s debljanjem, dijabetesom tipa 2 i drugim zdravstvenim problemima kada se konzumiraju u velikim količinama.

2. Složeni ugljikohidrati:

- Nalaze se u namirnicama poput cjelovitih žitarica, povrća, mahunarki i voća.
- Probavljaju se sporije, što pomaže u održavanju stabilne razine šećera u krvi i pruža dugotrajniju energiju.
- Bogati su vlaknima, vitaminima i mineralima, što doprinosi općem zdravlju.

Prednosti ugljikohidrata

- Izvor energije: Ugljikohidrati su glavni izvor energije za tijelo, posebno za mozak i mišiće tijekom tjelesne aktivnosti.
- Vlakna: Složeni ugljikohidrati sadrže vlakna koja pomažu u probavi, održavanju zdrave tjelesne težine i smanjenju rizika od kroničnih bolesti.
- Hranjive tvari: Mnoge namirnice bogate složenim ugljikohidratima također sadrže važne vitamine i minerale.

Kada ugljikohidrati mogu biti problem

- Rafinirani ugljikohidrati: Pretjerana konzumacija rafiniranih ugljikohidrata (poput bijelog kruha, tjestenine i slatkiša) može dovesti do povećanja tjelesne težine, povećanog rizika od dijabetesa i srčanih bolesti.
- Visok unos šećera: Visok unos jednostavnih šećera može dovesti do problema poput karijesa, debljanja i metaboličkih poremećaja.

Kako uključiti zdrave ugljikohidrate u prehranu

1. Birajte cjelovite žitarice: Zamijenite bijeli kruh, tjesteninu i rižu njihovim cjelovitim varijantama.
2. Jedite više povrća: Povrće je izvrstan izvor složenih ugljikohidrata i vlakana.
3. Konzumirajte voće: Voće sadrži prirodne šećere, vlakna i mnoge hranjive tvari.
4. Izbjegavajte prerađene hrane: Smanjite unos prerađenih i zaslađenih proizvoda.

Zaključak

Ugljikohidrati nisu loši kada se konzumiraju kao dio uravnotežene prehrane koja uključuje raznovrsne cjelovite namirnice. Kvaliteta ugljikohidrata je ključna: birajte složene ugljikohidrate bogate vlaknima i hranjivim tvarima, dok rafinirane i jednostavne ugljikohidrate treba konzumirati umjereno.

Prilog 5. Odgovor ChatGPT-a na upit *Je li bolje šećer zamijeniti medom ili zaslađivačima?*

Zamjena šećera medom ili zaslađivačima ovisi o vašim prehrambenim ciljevima, zdravstvenom stanju i osobnim preferencijama. Evo nekoliko ključnih razlika i prednosti svake opcije:

Med

- Prirodni izvor: Med je prirodni proizvod koji sadrži vitamine, minerale i antioksidanse.
- Glikemijski indeks: Med ima niži glikemijski indeks (GI) od šećera, što znači da sporije podiže razinu šećera u krvi.
- Okus i tekstura: Med ima specifičan okus i može poboljšati okus mnogih jela i pića.
- Kalorije: Med ima nešto više kalorija po žlici nego šećer, ali je slađi pa ga možete koristiti u manjoj količini.

Zaslađivači

- Niskokalorični: Umjetni zaslađivači poput stevije, eritritola, ili sukraloze su niskokalorični ili bez kalorija, što može pomoći kod kontrole težine.
- Glikemijski indeks: Većina zaslađivača ne podiže razinu šećera u krvi, što ih čini pogodnim za dijabetičare.
- Različiti okusi: Neki zaslađivači mogu imati gorki ili umjetni okus, koji ne odgovara svima.
- Kemijski sastav: Neki ljudi preferiraju izbjegavati umjetne zaslađivače zbog potencijalnih zdravstvenih rizika, iako su istraživanja o njihovoj sigurnosti općenito pozitivna.

Zaključak

Ako želite prirodniju alternativu s dodatnim hranjivim tvarima, med može biti bolji izbor. Ako vam je prioritet smanjenje kalorija i održavanje stabilne razine šećera u krvi, zaslađivači mogu biti prikladniji. Uvijek je dobro konzultirati se s liječnikom ili nutricionistom prije donošenja značajnih promjena u prehrani.

Prilog 6. Odgovor ChatGPT-a na upit Što je zdrav međuobrok?

Zdravi međuobroci mogu pomoći u održavanju energije, sprječavanju prejedanja tijekom glavnih obroka i pružanju važnih hranjivih tvari. Evo nekoliko prijedloga za zdrave međuobroke koji su ukusni i nutritivno bogati:

Voće i povrće

1. Svježe voće: Jabuke, banane, bobičasto voće, naranče, grožđe, kruške i drugo sezonsko voće.
2. Povrće: Štapići mrkve, celera, krastavaca, paprike ili cherry rajčice uz hummus ili grčki jogurt kao dip.

Proteinski međuobroci

3. Orašasti plodovi i sjemenke: Bademi, orasi, pistacije, sjemenke bundeve ili suncokreta. Pazite na veličinu porcije jer su orašasti plodovi kalorično bogati.
4. Grčki jogurt: Bez dodatka šećera, možete ga kombinirati s voćem, medom ili orašastim plodovima.
5. Tvrdo kuhana jaja: Bogata proteinima i zasitna.

Cjelovite žitarice

6. Cjeloviti krekeri ili rižini kolači: U kombinaciji s humusom, avokadom ili nemasnim sirom.
7. Zobene pahuljice: Brzo pripravljene, uz dodatak voća, orašastih plodova ili malo meda.

Mliječni proizvodi

8. Nemasni sir: Svježi sir, feta sir ili mozzarella u kombinaciji s voćem ili povrćem.
9. Mliječni napitci: Smoothiji napravljeni od svježeg voća i nemasnog mlijeka ili jogurta.

Kombinirani međuobroci

10. Avokado na cjelovitom tost: Premažite krišku cjelovitog kruha zgnječenim avokadom, dodajte malo limunovog soka, soli i papra.
11. Voće s orašastim maslacem: Jabuke ili banane uz bademov ili kikirikijev maslac.
12. Humus i povrće: Štapići povrća uz humus.

Napici

13. Smoothiji: Pripremljeni od svježeg voća, povrća, nemasnog jogurta ili mlijeka. Možete dodati i proteinski prah za dodatni unos proteina.
14. Zeleni čaj: Bez dodanog šećera, pruža antioksidanse i može pomoći u hidrataciji.

Slatki međuobroci

15. Tamna čokolada: Male količine tamne čokolade (s visokim udjelom kakaa) uz orašaste plodove ili voće.
16. Suho voće: Grožđice, suhe marelice, suhe šljive, ali u umjerenim količinama zbog koncentriranog šećera.

Zaključak

Zdravi međuobroci trebaju biti balansirani i uključivati kombinaciju proteina, zdravih masti i ugljikohidrata. Važno je birati cjelovite namirnice koje su minimalno prerađene i bogate hranjivim tvarima kako bi vam pružile energiju i pomogle u održavanju zdrave prehrane.

Prilog 7. Odgovor ChatGPT-a na upit *Pokušao/la sam brojne dijetе zadnjih godina. Smršavam, ali ponovo vratim izgubljene kilograme.*

Održavanje gubitka težine može biti izazovno, pogotovo ako se oslanjate na restriktivne dijetе koje se teško pridržavati dugoročno. Evo nekoliko savjeta kako biste postigli održiv gubitak težine:

1. Postavite realne ciljeve

- Dugoročni ciljevi: Postavite realne ciljeve koji se mogu postići postupno. Umjesto drastičnih promjena, fokusirajte se na male, trajne promjene u prehrani i načinu života.
- Postepeni gubitak težine: Ciljajte na gubitak od 0,5 do 1 kg tjedno, što je održivije i manje stresno za tijelo.

2. Promijenite životne navike

- Zdrava prehrana: Fokusirajte se na uravnoteženu prehranu bogatu voćem, povrćem, cjelovitim žitaricama, nemasnim proteinima i zdravim mastima.
- Redovita tjelesna aktivnost: Uključite redovitu tjelesnu aktivnost u svoju rutinu, poput hodanja, trčanja, plivanja ili vježbanja u teretani.
- Spavanje: Pobrinite se za dovoljno kvalitetnog sna, jer nedostatak sna može negativno utjecati na apetit i metabolizam.

3. Praćenje napretka

- Vođenje dnevnika: Vodite dnevnik prehrane i aktivnosti kako biste pratili svoj napredak i prepoznali obrasce u prehrani i ponašanju.
- Redovito vaganje: Vaga se redovito, ali nemojte se opsjedati brojkama. Fokusirajte se na cjelokupno zdravlje i osjećaj dobrobiti.

4. Emocionalna podrška

- Podrška prijatelja i obitelji: Podrška okoline može biti ključna za održavanje motivacije i postizanje ciljeva.
- Savjetovanje: Razmotrite savjetovanje s nutricionistom, psihologom ili terapeutom kako biste se nosili s emocionalnim aspektima prehrane i tjelesne težine.

5. Raznolikost u prehrani

- Izbjegavajte restriktivne dijetе: Umjesto restriktivnih dijeta koje isključuju određene skupine namirnica, birajte raznoliku prehranu koja uključuje sve potrebne hranjive tvari.
- Prilagodba porcija: Smanjivanje porcija može biti učinkovit način za kontrolu unosa kalorija bez osjećaja uskraćenosti.

6. Dugoročna strategija

- Održavanje težine: Nakon postizanja ciljne težine, važno je razviti plan za održavanje težine koji uključuje zdrave prehrambene navike i redovitu tjelesnu aktivnost.
- Fleksibilnost: Budite fleksibilni i prilagodite svoj plan prema potrebama i okolnostima.

7. Razumijevanje metabolizma

- Metaboličke promjene: Gubitak težine može usporiti metabolizam, što otežava održavanje gubitka težine. Važno je prilagoditi unos kalorija i tjelesnu aktivnost prema novim potrebama tijela.

Zaključak

Održavanje gubitka težine zahtijeva promjenu životnih navika i usvajanje zdravih prehrambenih obrazaca koji su održivi dugoročno. Pristupite gubitku težine kao procesu koji zahtijeva strpljenje, dosljednost i podršku.

Prilog 8. Odgovor ChatGPT-a na upit *Je li potrebna suplementacija vitaminima ili mineralima?*

Suplementacija vitaminima i mineralima može biti korisna u određenim situacijama, ali nije uvijek nužna za sve. Većina ljudi može zadovoljiti svoje potrebe za vitaminima i mineralima kroz uravnoteženu prehranu koja uključuje raznovrsne namirnice. Ipak, postoje situacije kada suplementacija može biti korisna ili čak potrebna. Evo nekoliko ključnih točaka koje treba razmotriti:

Kada je potrebna suplementacija

1. Nutritivni nedostaci:

- Nedostatak vitamina D: U područjima s malo sunčeve svjetlosti, mnogi ljudi mogu imati manjak vitamina D. Suplementacija može pomoći u održavanju zdravlja kostiju.
- Nedostatak željeza: Osobe s anemijom ili žene s obilnim menstrualnim krvarenjem mogu trebati dodatke željeza.
- Nedostatak vitamina B12: Vegetarijanci i vegani, kao i starije osobe, mogu imati manjak vitamina B12 jer se ovaj vitamin uglavnom nalazi u životinjskim proizvodima.

2. Posebne životne faze:

- Trudnoća: Trudnice često trebaju dodatke folne kiseline, željeza i drugih vitamina kako bi podržale zdrav razvoj fetusa.
- Dojenje: Dojilje mogu imati povećane potrebe za određenim hranjivim tvarima.

3. Zdravstvena stanja:

- Osteoporoza: Osobe s osteoporozom mogu trebati dodatke kalcija i vitamina D.
- Digestivni poremećaji: Osobe s probavnim problemima, poput Crohnove bolesti ili celijakije, mogu imati poteškoće s apsorpcijom hranjivih tvari i mogu trebati dodatke.

Kada suplementacija nije potrebna

- Uravnotežena prehrana: Ako imate uravnoteženu prehranu bogatu voćem, povrćem, cjelovitim žitaricama, nemasnim proteinima i zdravim mastima, vjerojatno unosite dovoljno vitamina i minerala.
- Bez medicinske indikacije: Uzimanjem suplemenata bez medicinske indikacije može doći do prekomjernog unosa određenih hranjivih tvari, što može biti štetno.

Opasnosti prekomjerne suplementacije

- Toksičnost: Prekomjerni unos određenih vitamina i minerala, poput vitamina A, D, E i K, koji su topivi u mastima, može dovesti do toksičnosti.
- Interakcije s lijekovima: Neki suplementi mogu interferirati s lijekovima koje uzimate, smanjujući njihovu učinkovitost ili uzrokujući nuspojave.

Savjeti za suplementaciju

1. Konzultirajte se s liječnikom: Prije nego što započnete s uzimanjem suplemenata, posavjetujte se s liječnikom ili nutricionistom kako biste utvrdili svoje stvarne potrebe.
2. Birajte kvalitetne proizvode: Ako se odlučite za suplemente, birajte proizvode od renomiranih proizvođača kako biste osigurali kvalitetu i sigurnost.
3. Pratite doze: Slijedite preporučene doze kako biste izbjegli prekomjerni unos.

Zaključak

Suplementacija vitaminima i mineralima može biti korisna ili potrebna u određenim situacijama, ali nije nužna za sve. Uravnotežena prehrana je najbolji način za zadovoljavanje većine nutritivnih potreba. Ako sumnjate da imate nedostatak ili posebne potrebe, konzultirajte se s liječnikom prije nego što započnete s uzimanjem suplemenata.

Prilog 9. Odgovor **GPT Chat Hrvatski** na upit *Koji je najčešće postavljen upit na internetu vezan za pravilnu prehranu?*

Jedan od najčešće postavljenih upita na internetu vezanih za pravilnu prehranu je: "Kako smršaviti na zdrav način?" Ovaj upit reflektira želju mnogih ljudi da postignu ili održe zdravu tjelesnu težinu, ali i potrebu za informacijama o zdravim prehrambenim navikama koje će im pomoći u postizanju tog cilja. Evo nekoliko ključnih savjeta kako smršaviti na zdrav način:

1. Uravnotežena prehrana

- Jedite raznovrsno: Uključite razne namirnice u svoju prehranu kako biste osigurali unos svih potrebnih hranjivih tvari. Fokusirajte se na voće, povrće, cjelovite žitarice, nemasne proteine i zdrave masti.
- Smanjite unos prerađene hrane: Izbjegavajte prerađene namirnice bogate šećerom, soli i nezdravim mastima.

2. Kontrola porcija

- Veličine porcija: Pazite na veličinu porcija kako biste izbjegli prejedanje. Koristite manje tanjure i zdjele kako biste kontrolirali količine koje jedete.
- Svjesno jedenje: Jedite polako i uživajte u svakom zalogaju. To može pomoći u prepoznavanju osjećaja sitosti i spriječiti prejedanje.

3. Redovita tjelesna aktivnost

- Fizička aktivnost: Uključite redovitu fizičku aktivnost u svoj dnevni raspored. Preporučuje se najmanje 150 minuta umjerene aktivnosti tjedno, poput hodanja, trčanja, plivanja ili biciklizma.
- Kombinacija vježbi: Kombinirajte kardio vježbe s vježbama snage kako biste izgradili mišićnu masu i povećali metabolizam.

4. Hidratacija

- Pijte dovoljno vode: Voda je ključna za mnoge tjelesne funkcije i može pomoći u kontroli apetita. Pokušajte piti barem 8 čaša vode dnevno.
- Izbjegavajte slatke napitke: Smanjite unos gaziranih pića, sokova i energetskih napitaka koji sadrže visok udio šećera.

5. Dovoljno sna

- Kvalitetan san: Osigurajte si dovoljno sna jer nedostatak sna može povećati apetit i žudnju za nezdravom hranom. Ciljajte na 7-9 sati sna po noći.

6. Planiranje obroka

- Planiranje unaprijed: Planirajte svoje obroke unaprijed kako biste izbjegli nezdrave izbore u trenutku gladi. Pripremite zdrave obroke i grickalice za tjedan unaprijed.
- Redoviti obroci: Jedite redovite obroke kako biste održali stabilnu razinu energije i spriječili prejedanje.

7. Edukacija

- Informiranje: Informirajte se o zdravim prehrambenim navikama i načelima uravnotežene prehrane. Koristite provjerene izvore informacija i savjete stručnjaka.

Zaključak

Zdravo mršavljenje zahtijeva uravnotežen pristup koji uključuje pravilnu prehranu, redovitu tjelesnu aktivnost, hidrataciju, dovoljno sna i planiranje obroka. Postavljanje realnih ciljeva i dosljednost u primjeni zdravih navika ključno je za postizanje i održavanje željene tjelesne težine.

Prilog 10. Odgovor GPT Chat Hrvatski na upit *Koji je najčešće postavljen upit na internetu iz područja nutricionizma?*

Jedan od najčešće postavljenih upita na internetu iz područja nutricionizma je: "Koja je najbolja dijeta za mršavljenje?" Ovaj upit odražava interes mnogih ljudi za pronalaskom učinkovitog načina gubitka kilograma. Evo pregleda nekih popularnih dijeta, kao i savjeta za odabir najbolje dijeta za vas:

Popularne dijetae za mršavljenje

1. Mediteranska dijeta:

- Opis: Fokusira se na konzumaciju voća, povrća, cjelovitih žitarica, ribe, maslinovog ulja i orašastih plodova. Ograničava crveno meso, šećer i prerađenu hranu.
- Prednosti: Povezuje se s brojnim zdravstvenim koristima, uključujući smanjenje rizika od srčanih bolesti i poboljšanje kognitivnih funkcija.

2. Ketogena dijeta (keto dijeta):

- Opis: Dijeta s vrlo niskim udjelom ugljikohidrata i visokim udjelom masti koja tjera tijelo da koristi masti kao glavni izvor energije.
- Prednosti: Može biti učinkovita za brzo mršavljenje i kontrolu šećera u krvi, ali može biti teško održiva dugoročno.

3. Povremeni post (intermittent fasting):

- Opis: Naizmjenično razdoblje posta i jedenja, poput metode 16/8 (16 sati posta, 8 sati jedenja).
- Prednosti: Može pomoći u smanjenju unosa kalorija i poboljšanju metaboličkog zdravlja.

4. DASH dijeta:

- Opis: Fokusira se na smanjenje unosa natrija i povećanje unosa voća, povrća, cjelovitih žitarica i nemasnih mliječnih proizvoda.
- Prednosti: Posebno dizajnirana za snižavanje krvnog tlaka i poboljšanje ukupnog zdravlja.

5. Dijeta s niskim udjelom ugljikohidrata:

- Opis: Ograničava unos ugljikohidrata i povećava unos proteina i zdravih masti.
- Prednosti: Može pomoći u brzom mršavljenju i poboljšanju šećera u krvi, ali može biti teško održiva dugoročno.

Kako odabrati najbolju dijetu za vas

1. Osobne preferencije:

- Odaberite dijetu koja uključuje namirnice koje volite i koju možete dugoročno slijediti.

2. Zdravstvene potrebe:

- Razmotrite svoje zdravstvene potrebe i konzultirajte se s liječnikom ili nutricionistom prije nego što započnete bilo koju dijetu, posebno ako imate kronične bolesti.

3. Održivost:

- Birajte dijetu koja se može održavati dugoročno, a ne samo kratkoročno. Izbjegavajte ekstremno restriktivne dijetae koje mogu dovesti do jo-jo efekta.

4. Ravnoteža hranjivih tvari:

- Osigurajte da dijeta uključuje sve potrebne hranjive tvari za optimalno zdravlje, uključujući proteine, zdrave masti, vlakna, vitamine i minerale.

Zaključak

Najbolja dijeta za mršavljenje je ona koja je uravnotežena, održiva i prilagođena vašim osobnim potrebama i preferencijama. Ključ uspjeha je dosljednost i usvajanje zdravih prehrambenih navika koje možete održavati dugoročno.

Prilog 11. Odgovor **ChatGPT** na upit *Koji je najčešće postavljen upit na internetu vezan za pravilnu prehranu?*

Jedan od najčešće postavljenih upita na internetu vezanih za pravilnu prehranu je: "Kako smršaviti?" ili "Kako zdravo smršaviti?" Ovaj upit obuhvaća širok spektar tema uključujući savjete za mršavljenje, dijetu, zdrave recepte, vježbanje i promjene životnog stila.

Razlozi za popularnost upita:

1. Zdravstveni razlozi: Mnogi ljudi traže načine da izgube težinu kako bi poboljšali svoje zdravstveno stanje i smanjili rizik od bolesti kao što su dijabetes, srčana oboljenja i hipertenzija.
2. Estetski razlozi: Estetska želja za mršavljenjem također motivira ljude da traže savjete kako da izgube višak kilograma.
3. Dostupnost informacija: Internet nudi obilje informacija o dijetama, vježbama i promjenama u načinu života koje mogu pomoći u gubitku težine.
4. Jednostavnost pretrage: Lakoća pristupa informacijama putem interneta čini ga prvim mjestom gdje ljudi traže odgovore na pitanja o zdravlju i prehrani.

Što ljudi najčešće traže kada pokušavaju da smršave:

1. Efikasne dijetu: Informacije o popularnim dijetama kao što su keto, paleo, mediteranska dijeta, povremeni post itd.
2. Planovi obroka: Praktični planovi obroka i zdravi recepti koji olakšavaju pridržavanje određenih dijeta.
3. Vježbanje: Najbolje vježbe za mršavljenje, uključujući kardio, trening snage i visokointenzivni intervalni trening (HIIT).
4. Savjeti za održavanje motivacije: Kako ostati motiviran i dosljedan u mršavljenju.
5. Dodaci i suplementi: Informacije o dodacima prehrani koji mogu podržati gubitak težine.
6. Savjeti za izbjegavanje zdravstvenih zamki: Kako smršaviti na zdrav način bez štetnih posljedica po zdravlje.

Pouzdana izvori informacija

Kada traže informacije o pravilnoj ishrani i mršavljenju, važno je da ljudi koriste pouzdane izvore kao što su:

- Zdravstvene organizacije: Svjetska zdravstvena organizacija (WHO), Centri za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC), Nacionalni institut za zdravlje (NIH).
- Nutricionisti i dijetetičari: Profesionalni savjeti od registriranih nutricionista i dijetetičara.
- Medicinski časopisi: Recenzirani članci i studije objavljene u uglednim medicinskim časopisima.

Zaključak:

Pitanje "Kako smršaviti?" je jedno od najčešće postavljanih na internetu kada je u pitanju pravilna prehrana. Ljudi su zainteresirani za efikasne, sigurne i održive načine za gubitak težine, a internet pruža obilje informacija i resursa koji mogu pomoći u ovom procesu. Važno je tražiti informacije iz pouzdanih izvora kako bi se osiguralo da su preporuke i savjeti zasnovani na naučnim dokazima i stručnim mišljenjima.

Prilog 12. Odgovor **ChatGPT** na upit *Koji je najčešće postavljen upit na internetu iz područja nutricionizma?*

Najčešće postavljeno pitanje iz područja nutricionizma na internetu je "Kako mogu izgubiti trbušnu masnoću?" Ovo pitanje odražava široki interes za mršavljenje i zdravlje, s posebnim fokusom na specifične dijelove tijela poput trbuha. Međutim, stručnjaci naglašavaju da nije moguće ciljano smanjivati masnoće samo na jednom dijelu tijela, već je potrebno kombinirati uravnoteženu prehranu i redovitu tjelovježbu za cjelokupno smanjenje tjelesne masnoće.

Ostala često postavljana pitanja uključuju:

1. Koliko obroka dnevno trebam jesti? – Stručnjaci preporučuju više manjih obroka tijekom dana umjesto 3-4 velika obroka, kako bi se tijelo redovito opskrbljivalo hranjivim tvarima.
2. Jesu li jaja zdrava? – Da, jaja su bogata hranjivim tvarima i predstavljaju dobar izvor proteina.
3. Što znači "čista prehrana"? – To podrazumijeva izbjegavanje prerađene hrane i fokusiranje na cjelovite, neprerađene namirnice.

Pitanja o zdravoj prehrani i optimalnim načinima mršavljenja su među najčešće postavljanim, reflektirajući trajnu zabrinutost ljudi za vlastito zdravlje i fizički izgled.

Izjava o izvornosti

Ja, Lucija Šutić, izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristila drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

Vlastoručni potpis